


COMPUTING AND DISPLAYING DEVICE FOR RUNNING DISTANCE TO BE COVERED

Veröffentlichungsnr. (Sek.) JP57190221
Veröffentlichungsdatum : 1982-11-22
Erfinder : KUGOU MASARU; others: 02
Anmelder : HITACHI SEISAKUSHO KK
Veröffentlichungsnummer :  JP57190221
Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) JP19810075011 19810520
Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert)
Klassifikationssymbol (IPC) : G01F9/00; G01C22/00
Klassifikationssymbol (EC) :
Korrespondierende Patentschriften JP1028891B, JP1544103C

Bibliographische Daten

PURPOSE: To compute and display the distance which can be covered by remaining fuel in a tank, by predicting the running distance per unit fuel quantity from now on based on the running distance data and the used quantity data of the fuel.

CONSTITUTION: The running distance data from a vehicle speed sensor 5 and the remaining fuel quantity data from a fuel sensor 32 are inputted to a computer CPU34. The CPU computes the used quantity of the fuel within a specified time period based on the remaining quantity data and stores the result. Then, the CPU34 computes and predicts the running distance per unit fuel quantity from now on by using the stored used quantity of the fuel and the running distance data from the sensor 5. The distance which can be covered is computed from said predicted value and the remaining fuel quantity data, and the result is displayed on a display element 27. Thus, the distance which can be covered by the remaining fuel in the tank at present can be computed and displayed.

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—190221

⑤ Int. Cl.³
G 01 F 9/00
G 01 C 22/00

識別記号

庁内整理番号
6752—2F
7620—2F

④ 公開 昭和57年(1982)11月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 走行可能距離演算表示装置

① 特 願 昭56—75011

② 出 願 昭56(1981)5月20日

⑦ 発 明 者 久郷優
勝田市大字高場2520番地株式会
社日立製作所佐和工場内

⑦ 発 明 者 渡辺静久
勝田市大字高場2520番地株式会

社日立製作所佐和工場内

⑦ 発 明 者 柴田孝則
勝田市大字高場2520番地株式会
社日立製作所佐和工場内

① 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

④ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 走行可能距離演算表示装置

特許請求の範囲

1. 車輛の所定時間内の走行距離を検出する第1の手段と、燃料タンク内の残存燃料量を検出する第2の手段と、該第2の手段からの出力値に基づき所定時間内の燃料使用量を演算記憶する第3の手段と、前記第1の手段における走行距離と前記第3の手段の燃料使用量とから単位燃料量当りの走行距離を算出する第4の手段と、前記第2の手段によつて得られる残存燃料量と前記第4の手段によつて算出された燃費とから走行可能距離を演算する第5の手段と、該第5の手段によつて得た結果を表示する第6の手段とからなることを特徴とする走行可能距離演算表示装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の発明において、上記第4の手段は、度数分布をとつて行なうようにしたことを特徴とする走行可能距離演算表示装置。

3. 特許請求の範囲第1項又は第2項記載の発明

(1)

において、上記第3の手段、第4の手段、第5の手段をマイクロコンピュータを用いて行なうことを特徴とする走行可能距離演算表示装置。

4. 特許請求の範囲第3項記載の発明において、上記第3の手段、第4の手段、第5の手段は、それぞれタイマ割込によつて行なうことを特徴とする走行可能距離演算表示装置。

5. 特許請求の範囲第3項記載の発明において、上記第3の手段、第4の手段、第5の手段は、それぞれカウンタ割込みによつて行なうことを特徴とする走行可能距離演算表示装置。

発明の詳細な説明

本発明は、自動車の走行諸情報を演算処理して表示する装置に係り、特に残量燃料によつてどれだけの距離走行することができるかを演算表示する走行可能距離演算表示装置に関する。

従来、ドライバーは燃料タンク内に残っている燃料量で今後に走行可能な距離をこれまでの経験からおよその値として算出していた。したがつて今後に走行できる正確な距離数を知ることは実際

(2)

上不可能であつた。そのため、前もつて予測していた走行可能な距離数と実際に走行できる距離数が大體に違つていた場合などは、燃料切れが生じて始めて、走行不可能であるということを知ることが生じていた。

また、運転者にとっては前述のような事態が生じるのを防止するために常に燃料切れを生じないように、未だ充分に走行できる場合でも早めに燃料の補給を行なう結果、燃料タンク内には、常に一定量の燃料が未使用のまま残つている状態となる。これは、ある重量物を常時車両に積んで走行していることとなり、その分車輛重量が増加し燃費の上から悪い影響を及ぼしているという欠点を有している。

本発明の目的は、現在燃料タンク内に残つている燃料量によつて走行可能な距離を演算表示することのできる走行可能距離演算表示装置を提供することにある。

本発明は、燃料タンク内に残つている燃料量を演算し、走行距離と消費燃料とによつて演算され

(3)

抵抗12とツエナーダイオード13を介して入出力(I/O)端子42に接続されている。このライトスイッチ11による入力信号は、ディスプレイ素子27の夜間時における感光を行なうために用いられる。14、15、16、17、18、19、20は複数ある情報を任意にセレクトしてディスプレイ素子27へ表示を行なわせるためのファンクションキースイッチである。以下、各ファンクションキーについて説明する。

14のキースイッチをセレクトすると現在の時刻がディスプレイ素子27に表示される。15のキースイッチをセレクトすると現在までの経過時間がディスプレイ素子27に表示される。16のキースイッチをセレクトすると現在の燃料タンク内に残つている燃料量で走行可能な距離数をディスプレイ素子27に表示される。17のキースイッチをセレクトすると現在までに走行してきた走行距離数がディスプレイ素子27に表示される。18のキースイッチは15のファンクションキースイッチでセレクトされた経過時間をクリアーし

(5)

た単位燃料当りの走行距離を演算し、前記22の演算結果より現在燃料タンク内に残つている燃料量によつて走行可能な距離を演算表示しようというものである。

以下、本発明の実施例について説明する。

第1図には、本発明の一実施例が示されている。

図において、1は発振用ICで水晶振動子2、及びコンデンサ3、4により発振器が構成されている。この発振器からの基準パルスは後述するディスプレイ素子27をダイナミック駆動させるためのフレーム周波数として用いたり又はクロックの基準パルスとして利用するためのものである。また、5はホトセンサを利用した車速信号検出用の車速センサであり、抵抗6とツエナーダイオード7を介して、後述する制御用コンピュータ34の入出力(I/O)端子42に接続されている。また、8はイグニッションスイッチであり抵抗9とツエナーダイオード10を介して制御用コンピュータ34の入出力(I/O)端子42に接続されている。また、11はライトスイッチであり抵

(4)

たり、また17のファンクションキースイッチでセレクトされた走行距離をクリアーするリセットキーである。ファンクションキースイッチ19と20は、時刻のファンクションキースイッチ14がセレクトされているときに時又は分合わせを行なうためのキーである。

21、22、23、24は上述した各ファンクションキーがセレクトされたときに現在セレクトされているキーを明示するために点灯させる発光ダイオードであり、25は発光ダイオード21、22、23、24を駆動させるための駆動用IC、26は電流制限用の抵抗である。27は各ファンクションキーによりセレクトされた情報のデータを表示するためのディスプレイ素子であり、28と29はディスプレイ素子27を駆動させるための駆動用ICである。30はバッファであり、31の抵抗群は制御用コンピュータ34から出力されるデジタル出力を電圧値に変換するためのものであり、コンパレータ33の反転入力端子へ接続されている。32は燃料タンク内の燃料量に

(6)

反比例して抵抗値が変化する燃料センサであり、電圧値に変換された信号がコンパレータ33の非反転入力端子へ入るよう接続されている。コンパレータ33からの出力信号は制御用コンピュータ34のI/O端子へ入力するよう接続されている。

また、制御用コンピュータ34は第2図に示す如き構成を有している。すなわち、制御用コンピュータ34は、予め定められたプログラムに従って、計数、比較、演算、A/D変換などの処理を実行するマイクロコンピュータである。この制御用コンピュータ34は数メガヘルツ(MHz)の周波数で発振する水晶振動子35と、この水晶振動子35に接続され基準クロックパルスを発生するクロック発生部を含み、その基準クロックパルスに同期してソフトウェアのデジタル演算処理を実行する中央処理部(CPU)36と、このCPU36とアドレスバス37、コントロールバス38、データバス39の各バスラインを介して各種情報の授受を行なうための読出専用メモリ(ROM)40と、読み書きが可能なメモリ

(7)

さいと判定した場合には、ステップ104において、今回取込残量データが前回に比して例えば5ℓ(リットル)以上極端に減少していないかどうかを判定する。このステップ104において、極端に減少していると判定した場合は、燃料タンクが傾いたり、何か他の原因によるものと考えられるため、ステップ113に移る。このステップ113においては残量値をクリアする。

また、ステップ104において、今回取込れた燃料残量が極端に減少していないと判定すると、すなわち、今回得られたA/D変換の値は適切なものとしてステップ105において、前回の燃料残量としてRAM41のエリア内に記憶されていたデータを今回新しく得られた燃料残量のデータに変更し、さらに前回燃料残量と今回燃料残量の差分を燃料使用量のデータとしてRAM41のエリア内へ記憶させる。次にステップ106において、燃料タンク内の燃料が消費するごとに行なう瞬時燃費計算を

$$\text{走行距離数 (Km)} / \text{燃料使用量 (ℓ)} \cdots \cdots \text{①}$$

(9)

(RAM)41と、外部接続機器からの情報を入力するための入出力(I/O)端子42とからなり演算処理手段を備成している。

次に、第1図図示実施例の動作について説明する。

第3図には、第1図および第2図図示制御用コンピュータ34のメインルーチンで処理される制御プログラムのフローチャートが示されている。

まず、ステップ101において、一定周期で取込れる燃料タンク内の燃料残量のアナログ値のA/D変換が終了したか否かを判定する。すなわち、A/D変換終了フラグがセットされているか否かの判定を行なう。このステップ101において、A/D変換が終了したと判定したときはステップ102において、前回取込んだ燃料タンク内の燃料残量のデータと、今回取込んだ燃料タンク内の燃料残量データとを比較する。この比較結果が、ステップ103において、今回のデータ値より前回のデータ値の方が大きいと判定し、今回取込残量データの方が前回取込残量データより小

(8)

により、単位燃料当りの走行距離数を求める。

この瞬時燃費計算処理は、第4図に示す如きフローによつて行われる。すなわち、ステップ201において、1秒間に走行してきた距離数を演算エリアへ転送する。次にステップ202において、1秒毎にA/D変換して得られる燃料残量値から1秒間に消費された燃料使用量の値を演算エリアへ転送する。これらステップ201、202のそれぞれにおいて転送されたデータをステップ203において、上記①式で示した計算を行なわせ、ステップ204において得られた結果を瞬時燃費 f としてRAM41のエリアへ記憶させる。次にステップ205において、上記で使用した走行距離数と燃料使用量の値をクリアし、再び新しい情報を得るようにする。以上のようにして、例えばある時間 T 秒間に得られた瞬時燃費 f_1, f_2, \dots, f_n のデータ(表1)を各クラス別(F_1, F_2, \dots, F_n)に分けて、各々につき $\frac{1}{n}$ 度を調べるキラにする。表2へその様子を示す。すなわち、瞬時燃費についての度数分布を作成する。

(10)

これらのデータも同様にRAMエリア内に記憶させる。

表 1

№	時間	瞬時燃費 (Km/L)
1	t_1	f_1
2	t_2	f_2
3	t_3	f_3
{	{	{
n	t_n	f_n

表 2

№	瞬時燃費クラス	ひん度
1	F_1	n_1
2	F_2	n_2
3	F_3	n_3
{	{	{
k	F_k	n_k

次に、得られた度数分布の数値化を行ない、燃

(11)

来における燃費値がより正確に予測できることが判る。

また、前述したなかで標準偏差も算出しているが、これは次のような場合が起こることも考えられるために使用するものである。すなわち、例えば車両を停止させていてエンジンの空吹きを長時間させているような場合に、ある時間 t_1 における瞬時燃費 f_1 は特異な値として得られてくる。あるいは、下り坂をニュートラルの状態でも長時間走行したような場合にも、ある時間 t_1' における瞬時燃費 f_1' はやはり特異な値として得られてくる。したがって、これらのような特異値を瞬時燃費のデータとして、度数分布作成に使用することは平均燃費を算出する上で大きな誤差を引き起こす原因の一つとなってくるためできるだけ無視することが望ましいわけである。そこで、これまでに得られている標準偏差 S と、新しく得られてくる瞬時燃費 f の値を比較させ、例えば $(\bar{F} + 3S, \bar{F} - 3S)$ の範囲内に瞬時燃費 f のデータが入っていれば有効なデータとし、この範囲外に

(13)

費の平均値と標準偏差を求める。

すなわち、

$$\text{燃費の平均値 } \bar{F} = \frac{1}{N} \sum F_i n_i$$

$$\text{標準偏差 } S = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum (F_i - \bar{F})^2 n_i}$$

ただし、

F_i : i 番目のクラスの瞬時燃費値

n_i : i 番目のクラスのひん度 (度数)

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

k : クラスの数

を表わす。

以上のようにして求められた燃費値は、重み付けによる方法であるため、過去における燃費のデータ群の中では最もひん度の多い値として得られるわけである。したがって、もし今後、車両が走行しつづける場合、未来の平均燃費がどのくらいの値となるかを予想する際、過去においてどのように燃料が消費されてきたかを示す燃費が判れば、今後において消費されていく燃料量、すなわち未

(12)

該当するデータについては、無効なデータとして利用しないようにしておけば常に信頼性のある精度の高い平均燃費値を求めることができる。前記表2において得られる度数分布について第8図に示されている。

以上のような方法により算出された燃費を今後車両が走行する上での予測燃費値 \bar{F} とし、第3図のステップ105において得られた燃料タンク内の燃料残量値とにより、ステップ111において

$$\text{走行可能距離} = (\text{予測燃費値 } \bar{F}) \times (\text{燃料残量値})$$

の演算処理を行ない、今後走行可能な距離数を求める。また、ステップ112において、ステップ111において求めた計算結果を表示エリア(RAM41内)に転送させる。以上で今回得られた燃料残量に関する仕事が終わつたので、再び新しい残量のデータを取り入れるためにステップ113において今回の燃料残量値をクリアする。また、ステップ114において後述するA/D変換終了の際にセットされたフラグをリセットして

(14)

おく。以上がメインルーチンで処理される内容である。

次に一定した基準時間ごと処理されるタイマ割込みによるフローチャートを第5図を用いて説明する。まずステップ401においてこれまでメインルーチンで行なわれていたレジスタ類の退避を行ない、ステップ402において入力データ(ファンクションキーやライト、イグニッションなどのスイッチ)の読込みを行ない、ステップ403において表示エリア内に記憶されていたデータをディスプレイ装置27へ表示するための出力を行なう。次にステップ404においてステップ406で時計時間をカウントするための1秒かどうかの判定を行ない、1秒ごとにステップ406に移る。ステップ404において1秒でない判定するとステップ405において燃料残量の値を求めるためにA/D変換の処理を行なう。このステップ405におけるA/D変換処理においては燃料タンク内に設けられている燃料センサ32が、車両走行中に常に一定したレベルにあるとは限ら

(15)

の時及び分合わせのために必要な0.5秒の判定を行なう。このステップ407において0.5秒でない判定するとステップ408においてファンクションキーが現在どれに選ばれているかを判定する。このステップ408においてファンクションキーの判別をするとステップ409においてディスプレイの出力を変更するためにステップ408において選ばれたファンクションキーに相当する表示内容を表示エリアに転送する。このステップ409においてディスプレイ出力の変更が行なわれるとステップ411においてメインルーチンへ戻す前に割込みルーチン処理へ入る前に退避させたレジスタ類の内容を復帰させる。

第7図は車速信号により発生するカウンタ割込みで、例えば車両が0.1Km走行するごとにこのルーチンへ割込みが発生するものとする。ステップ601は前述と同様にレジスタ類の退避を行ない、ステップ602で走行距離の加算を行なわせ、RAMエリア内に記憶させる。ステップ603ではレジスタ類を復帰させて次のリターン命令でメ

(17)

ないので、複数回のデータをとって平均値化している。第6図にその詳細なフローが示されている。すなわち、まず、ステップ501においてA/D変換の終了フラグがセットされたかどうかの判定を行なう。このステップ501においてセットされていないと判定するとステップ502においてデジタルデータの出力を行なう。次にステップ503においてA/D変換された値を加算し、平均化して平均値を求める。次にステップ504ではA/D変換の平均化が終了したかどうかの判定を行なう。このステップ504においてA/D変換の平均化が終了していると判定するとステップ505において、A/D変換終了のフラグをセットする。このステップ505においてフラグがセットされればこのフラグが第3図のステップ114においてリセットされるまではこのA/D変換を行なわない。

このように第6図の処理が終ると第5図のステップ407に移る。この第5図のステップ407においては、ステップ410において行なう時計

(16)

インルーチンへ戻る。なお、第5図で述べたタイマ割込みと第7図で述べたカウンタ割込みがもし同時に発生したような場合には、カウンタ側の割込み処理がタイマ側の割込み処理より優先するためカウンタ割込みによる処理を行なった後、タイマ割込みによる処理を行なうので車速パルスのカウントをミスするようなことはない。

したがって、本実施例によれば、刻々変わる瞬時燃費のデータを統計的に処理することにより、過去、現在のデータから未来の燃費値を予測し、この燃費値と燃料残量値とから今後走行可能な距離数をより正確に算出し情報として提供することができるという優れた効果がある。

以上説明したように、本発明によれば、現在燃料タンク内に残っている燃料量によつて走行可能な距離を演算表示することができる。

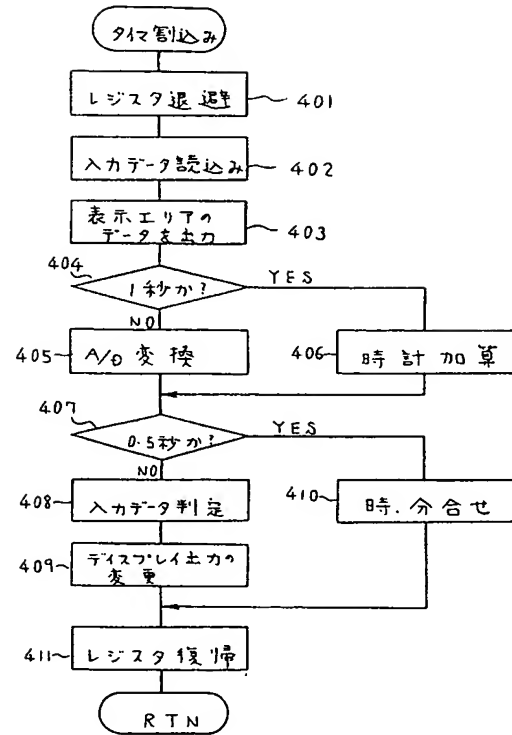
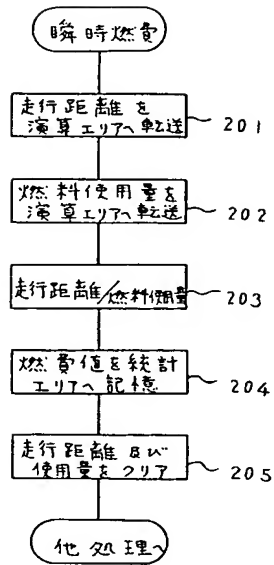
図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すシステム構成図、第2図は第1図図示制御用コンピュータの構成を示すブロック図、第3図は本実施例の動作メイン

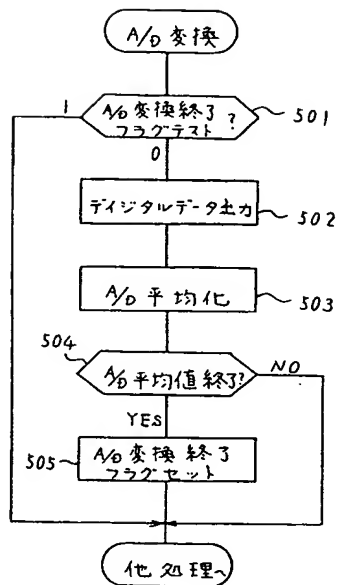
(18)

第 5 図

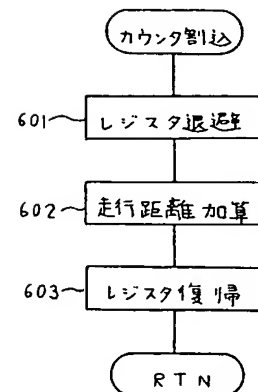
第 4 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

